

IAP8 Rec'd PCT/PTO 08 DEC 2005

明 細 書

情報記録装置

技術分野

[0001] 本発明は、光ディスク等の情報記録媒体を用いて情報の記録再生を行う情報記録装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、動画像をデジタル情報として記録可能な光ディスクとして、DVDが広く普及している。また、DVDよりもさらに高密度記録が可能な次世代光ディスクとして知られるブルーレイ(Blu-ray)ディスク(以下、BDと略称する)も、既に実用化段階に入っている。

[0003] DVDやBD等の光ディスクにおいて、論理的アクセスの最小単位をセクタと称する。従来、記録データの信頼性を確保するため、例えばDVD-RAMやBDでは、ディスク上に記録再生できないセクタ(これを欠陥セクタと呼ぶ)があった場合に、欠陥セクタを含むECCブロック(DVDの場合)またはクラスタ(BDの場合)を、状態の良い他のECCブロックまたはクラスタで交替する、いわゆる欠陥管理を行っている。欠陥セクタは、ディスクの製造時に生じる他、ディスクの使用に伴いディスク表面に付着した汚れや傷等によって生じる場合もある。

[0004] このような欠陥管理を行う従来の光ディスクおよびその記録再生装置の一例が、特許文献1に開示されている。ここで、特許文献1に開示されている従来の光ディスク(DVD)について説明する。

[0005] 従来の光ディスク91は、図11に示すように、データ記録領域95と、ディスク情報領域94とを有する。ディスク情報領域94には、ディスク91をアクセスするために必要なパラメータが格納されている。この例では、ディスク情報領域94は、ディスク91の最内周側と最外周側とにそれぞれ設けられている。最内周側のディスク情報領域94は、リードイン(lead-in)領域とも呼ばれる。最外周側のディスク情報領域94は、リードアウト(lead-out)領域とも呼ばれる。

[0006] データの記録再生はデータ記録領域95に対して行われる。データ記録領域95の

各々のセクタには、物理セクタ番号(Physical Sector Number;以下、PSNと略称する)という絶対番地が予め割り当てられている。

- [0007] 上位制御装置(一般的にはホストコンピュータが相当する)は、光ディスク装置に対して、セクタ単位に記録もしくは再生の命令を行う。上位制御装置より、あるセクタの再生を命令されると、光ディスク装置は、そのセクタを含むECCブロックをディスクから再生して、誤り訂正を施した後、指定されたセクタに相当するデータ部分だけを送り返す。また、上位制御装置より、あるセクタの記録を命令されると、光ディスク装置は、そのセクタを含むECCブロックをディスクから再生して、誤り訂正を施した後、指定されたセクタに相当するデータ部分を上位制御装置から受け取った記録データに置き換え、そのECCブロックについて誤り訂正符号を再計算して付け直し、そのセクタを含むECCブロックをディスクに記録する。このような記録動作を、リード・モディファイド・ライト(Read Modified Write)と呼ぶ。
- [0008] データ記録領域95は、ボリューム空間96と、スペア領域97とを含む。ボリューム空間96は、ユーザデータを格納するために用意された領域であり、論理ボリューム空間96aと、論理ボリューム空間96aの構造を示すボリューム構造96bとを含む。ボリューム空間96をアクセスするために、ボリューム空間96に含まれる各セクタに論理セクタ番号(Logical Sector Number;以下、LSNと略称する)が割り当てられている。LSNを用いてディスク91のセクタにアクセスすることにより、データの記録再生が行われる。
- [0009] スペア領域97は、ボリューム空間96に欠陥セクタが生じた場合にその欠陥セクタの代わりに使用され得る少なくとも1つのセクタ(交替セクタ)を含む。
- [0010] ディスク情報領域94は、制御データ領域94aと欠陥管理情報領域94bとを含む。欠陥管理情報領域94bには、欠陥セクタを管理するための欠陥管理情報100が格納される。
- [0011] 欠陥管理情報100は、ディスク定義構造110と、1次欠陥リスト(Primary Defect List;以下、PDLと略称する)120と2次欠陥リスト(Second Defect List;以下、SDLと略称する)130とを含む。
- [0012] PDL120は、ディスク91の出荷時の検査において検出された欠陥セクタを管理す

るために使用される。ディスク91の出荷時の検査は、通常、ディスク91の製造者によってなされる。SDL130は、ユーザがディスク91を使用中に検出された欠陥セクタを管理するために使用される。

[0013] 図12は、SDL130の構造を示す。SDL130は、SDLであることを示す識別子を含む2次欠陥リストヘッダ (SDLヘッダ) 200と、SDLに登録されているSDLエントリ220の数を示す情報 (SDLエントリ数情報) 210と、1以上のSDLエントリ220 (図12に示される例では、第1エントリ～第mエントリ) とを含む。なお、SDLエントリ数情報210の値がゼロであることは、SDLに登録されている欠陥セクタがないことを示す。

[0014] 図13は、SDLエントリ220の構造を示す。SDLエントリ220は、状態フィールド220aと、欠陥セクタの位置を示す情報を格納するためのフィールド220bと、欠陥セクタに交替する交替セクタの位置を示す情報を格納するためのフィールド220cとを含む。

[0015] 状態フィールド220aは、欠陥セクタが交替セクタに交替されているか否かを示すために使用される。欠陥セクタの位置は、例えば、欠陥セクタの物理セクタ番号によって表現される。交替セクタの位置は、例えば、交替セクタの物理セクタ番号によって表現される。

[0016] 例えば、状態フィールド220aは、1ビットのフラグ220a-1と予約領域220a-2とを含んでいる。例えば、フラグ220a-1の値が1であることは、欠陥セクタが交替セクタに交替されていないことを示す。フラグ220a-1の値が0であることは、欠陥セクタが交替セクタに交替されていることを示す。

[0017] 上述した説明では、セクタ単位で欠陥管理を行っているが、複数のセクタから構成されるブロックを単位として欠陥管理を行うことも知られている。この場合には、欠陥セクタの位置を示す情報の代わりに、欠陥セクタを含むブロック (欠陥ブロックと称する) の位置を示す情報 (例えば、欠陥ブロックの先頭セクタの物理セクタ番号) をSDLに登録し、交替セクタの位置を示す情報の代わりに、交替ブロックの位置を示す情報 (例えば、交替ブロックの先頭セクタの物理セクタ番号) をSDLに登録する。例えばDVDの場合、誤り訂正を行う単位であるECCブロック単位で欠陥管理が行われている。

- [0018] ところで、欠陥セクタの数が多くなると、交替セクタへアクセスする頻度が高くなり、極端に記録再生速度が低下し、特に動画の記録再生に支障が生じることがある。また、交替セクタが確保されるのはデータ記録領域95内であるので、交替の多発に備えて交替領域を多く確保すると、ユーザデータの記録可能容量も圧迫される。このような場合、ディスクの表面に付着した汚れをクリーニングした後に、物理再フォーマット(再初期化:Re-initialization)を行うことが推奨される。後発的に生じる欠陥は、ディスク表面に付着した指紋等に起因することが多いため、クリーニングを行うことにより、後発的に生じた欠陥の多くが解消されるからである。
- [0019] 従来は、物理再フォーマットを行うと、SDLエントリ220の状態フィールド220a、フィールド220b、およびフィールド220cの内容が全て無効化されるようになっている。
- [0020] なお、上記の特許文献1に記載された従来技術は主にDVDに関するものであるが、BDの場合も、従来は、物理再フォーマットを行うと、欠陥リストの内容は全て消去されることになっている。
- 特許文献1:特開2000-322835号公報(図1A~1C)
- [0021] しかしながら、従来、物理再フォーマットにより欠陥リストの内容が全て消去されることにより、以下のような問題があった。
- [0022] すなわち、物理再フォーマット時に欠陥リストの内容が全て消去されてしまうため、欠陥セクタ(あるいは欠陥の可能性のあるセクタ)の位置を示す情報も失われてしまう。従って、ディスク表面のクリーニングを行っても解消されない欠陥が存在する場合、フォーマット後のディスクに新たなデータを記録しようとすると、欠陥であるかもしれないにもかかわらず、ユーザデータが記録されているかもしれないため、リード・モディファイ・ライトのための再生を行わなければならない。しかし、欠陥のために再生が出来ず、結果として記録が出来ない、という問題がある。
- [0023] なお、従来、物理再フォーマットの後に、ディスクの全てのセクタに対して欠陥の有無を調べ、発見された欠陥セクタの情報を欠陥リストへ登録する欠陥検査処理(certification)を任意的に行う装置も知られている。
- [0024] 従来の認証処理の一例として、ディスクのボリューム空間の全体に対して認証用データを書き込み、書き込んだデータが正しく再生できるか否かを確認することにより、

ディスク上の欠陥の有無を調べる方法が知られている。しかし、この方法は、例えばDVDの場合、認証処理の開始から終了まで1時間近くを要し、ユーザにとって非常に煩わしいという問題がある。

- [0025] また、BDの場合は、クイック・サーティフィケーション(Quick Certification)という簡易的な欠陥検査処理が可能である。この処理は、欠陥リストの全てのエントリについて欠陥クラスタの検査を行い、欠陥であればエントリをそのまま残し、欠陥でなければエントリを無効化する。従って、欠陥リストのエントリが多ければ多いほど処理時間がかかり、最悪で15分程度を要することもある。

発明の開示

- [0026] 本発明は、上記問題点に鑑み、物理再フォーマット後の無駄な交替処理を回避しつつ、物理再フォーマットを高速に行うことができる情報記録装置を提供することを目的とする。
- [0027] 上記の目的を達成するために、本発明にかかる情報記録装置は、ユーザデータが記録されるボリューム空間と、前記ボリューム空間に含まれる欠陥領域の代わりに使用され得る交替領域を含むスペア領域と、前記欠陥領域を管理するための欠陥管理情報が記録される欠陥管理情報領域とを備えた情報記録媒体に情報を記録する情報記録装置であって、前記欠陥管理情報が、前記欠陥領域の位置を示す欠陥位置情報と、前記欠陥領域の状態を示す欠陥状態情報とを含み、前記情報記録媒体の物理再フォーマット時に、前記欠陥管理情報のうち少なくとも前記欠陥位置情報を維持する一方、前記欠陥状態情報を、当該欠陥領域に対して物理再フォーマットを行った旨を示す属性に書き換える初期化処理部を備えた構成であることを特徴とする。
- [0028] 本発明にかかる情報記録装置によれば、情報記録媒体の物理再フォーマット時に少なくとも欠陥位置情報を消去せずに維持することにより、物理再フォーマット後の無駄な交替処理を削減することが可能である。しかも、少なくとも欠陥位置情報が維持されていることにより、従来のような認証処理が不要であるため、物理再フォーマットを高速に行うことができる。

発明を実施するための最良の形態

- [0029] 上記の構成にかかる本発明の情報記録装置において、前記欠陥管理情報が、前

記交替領域の位置を示す交替位置情報をさらに含み、前記初期化処理部が、前記情報記録媒体の物理再フォーマット時に、前記欠陥管理情報における前記交替位置情報を消去しても良い。物理再フォーマットの前後でディスクをクリーニングすること等により、欠陥が解消される可能性があるので、物理再フォーマット時に交替位置情報を消去することにより、不要な使用済み交替領域を減らすことができるからである。

- [0030] 上記の構成にかかる本発明の情報記録装置において、前記欠陥管理情報が、前記交替領域の位置を示す交替位置情報をさらに含み、前記初期化処理部が、前記情報記録媒体の物理再フォーマット時に、前記欠陥管理情報における前記交替位置情報を維持するようにしても良い。これにより、欠陥位置情報が示す領域に記録を行おうとして当該領域が欠陥であった場合に、改めて交替領域中の空き領域をサーチして割り当てなおす処理が不要なため、交替登録を高速に行える。
- [0031] 上記の構成にかかる本発明の情報記録装置は、前記欠陥管理情報において前記属性を有する欠陥状態情報に対応する欠陥位置情報で示される領域に対し、有意なユーザデータが存在しないという前提で記録処理および再生処理の少なくとも一方を行う制御部をさらに備えた構成とすることが好ましい。
- [0032] 例えば、前記制御部が、前記欠陥管理情報において前記属性を有する欠陥状態情報に対応する欠陥位置情報で示される領域に対し、当該領域からデータを再生することなく当該領域への新たなユーザデータの記録処理を行うようにしても良い。この場合、リード・モディファイド・ライトのリード処理が不要となるため、ディスクからのデータ再生が出来ないことが理由でデータを記録できない、と言う問題を回避できる。
- [0033] あるいは、前記制御部が、前記欠陥管理情報において前記属性を有する欠陥状態情報に対応する欠陥位置情報で示される領域の再生命令を受けた場合、当該領域からデータを再生することなく、ダミーデータを生成して当該領域からの再生データの代わりに用いるようにしても良い。この場合、欠陥によりエラーとなる可能性が高い再生処理を回避することにより、無駄な再生試行の繰り返しの防止することができる。
- [0034] 上記の構成にかかる本発明の情報記録装置は、前記欠陥管理情報において前記

属性を有する欠陥状態情報に対応する欠陥位置情報で示される領域に対し、当該領域の欠陥が解消されている可能性があるという前提で記録処理および再生処理の少なくとも一方を行う制御部をさらに備えた構成とすることが好ましい。欠陥が解消されている可能性があることを前提として記録・再生処理を行うことにより、物理再フォーマットの前後のクリーニング等によって欠陥が解消されている場合に、不要な交替登録数を減らすことができるからである。

[0035] 例えば、前記制御部が、前記欠陥管理情報において前記属性を有する欠陥状態情報に対応する欠陥位置情報で示される領域に対してデータの記録を試行し、成功すれば当該領域に関する欠陥管理情報を無効化し、失敗すれば当該領域に対する交替領域の割り当てを行うことが好ましい。これにより、不要な交替登録数を減らすことができるという利点がある。

[0036] また、上記の構成にかかる本発明の情報記録装置は、前記欠陥管理情報において前記欠陥位置情報が示す欠陥領域にユーザデータが記録された場合、または、交替処理によって前記欠陥領域が交替領域に交替された場合に、前記欠陥管理情報から、当該欠陥領域に対して物理再フォーマットを行った旨を示す属性を消去することが好ましい。

[0037] また、上記の構成にかかる本発明の情報記録装置は、上位制御装置から動作命令がない期間に、物理再フォーマットを行った旨を示す属性を持つ欠陥管理情報に対応する欠陥位置情報で示される領域を検査し、当該領域の欠陥が解消されていれば当該欠陥管理情報を無効化し、当該領域の欠陥が確認されれば当該領域に対する交替領域の割り当てを行う検査処理部をさらに備えたことが好ましい。

[0038] 以下、図面を参照しながら、本発明にかかる実施形態をより具体的に説明する。

[0039] 本実施形態にかかるディスク1は、円盤状の書換型の情報記録媒体である。ここでは、ディスク1の具体例としてBDを例示するが、ディスク1はBDに限定されず、DVD-RAM等であっても良い。

[0040] 図1は、ディスク1の物理構造を示す。ディスク1には、同心円状またはスパイラル状に複数のトラック2が形成されている。複数のトラック2のそれぞれは、複数のセクタ3に分割されている。ディスク1の領域は、1以上のディスク情報領域4と、データ記録

領域5とを含む。図1の例では、2つのディスク情報領域4が、ディスク1の最内周側と最外周側とにそれぞれ設けられている。最内周側のディスク情報領域4は、リードイン(lead-in)領域とも呼ばれる。最外周側のディスク情報領域4は、リードアウト(lead-out)領域とも呼ばれる。

- [0041] データの記録再生は、データ記録領域5に対して行われる。データ記録領域5の全セクタには物理セクタ番号(Physical Sector Number; 以下、PSNと略称する)という絶対番地が予め割り当てられている。
- [0042] 図2に、ディスク1の各領域の論理構造を示す。
- [0043] データ記録領域5は、ボリューム空間6と、スペア領域7とを含む。ボリューム空間6は、ユーザデータを格納するために用意された領域である。ボリューム空間6をアクセスするために、ボリューム空間6に含まれる各セクタに論理セクタ番号(Logical Sector Number; 以下、LSNと略称する)が割り当てられている。LSNを用いてディスク1のセクタにアクセスすることにより、データの記録再生が行われる。
- [0044] スペア領域7は、ボリューム空間6に欠陥セクタが生じた場合にその欠陥セクタの代わりに使用され得る少なくとも1つのセクタを含む。なお、本実施形態にかかるディスク1(BD)では、誤り訂正単位であるクラスタ単位で交替処理を行うものとして以下の説明を行うが、本発明はこれに限定されるものではない。
- [0045] スペア領域7は、ボリューム空間6よりディスク1の内周側に配置されている。これは、ファイル管理情報(未使用空間管理情報やルートディレクトリのファイルエントリなどを格納する領域において欠陥セクタが発生した場合に、その欠陥セクタを含むクラスタ(以下、欠陥クラスタと称する)の交替処理を高速に行うためである。ファイル管理情報は、論理セクタ番号"0"が割り当てられるセクタの近傍に格納される。従って、スペア領域7をボリューム空間6よりディスク1の内周側に配置することにより、欠陥クラスタと交替クラスタとの間のシーク距離を小さくすることができる。これにより、欠陥クラスタの交替処理が高速化される。ファイル管理情報がアクセスされる頻度は高く、かつ、ファイル管理情報には高いデータ信頼性が求められる。従って、ファイル管理情報を格納する領域において発生した欠陥クラスタの交替処理を高速に行うことは、きわめて有用である。

- [0046] ボリューム空間6は、論理ボリューム空間6aと、論理ボリューム空間6aの構造を示すボリューム構造6bとを含む。論理ボリューム空間6aには、論理ボリューム空間6aのセクタが使用済みか未使用かを示す未使用空間管理情報と、ファイルの内容が格納された1以上のデータエクステントと、そのファイルに対応する1以上のデータエクステントが登録されたファイルエントリとが格納される。これらの情報を用いてファイルが管理される。
- [0047] ディスク情報領域4は、制御データ領域4aと欠陥管理情報領域4bとを含む。欠陥管理情報領域4bには、欠陥セクタを含むクラスタを管理するための欠陥管理情報10が格納される。
- [0048] 欠陥管理情報10は、ディスク定義構造11と、欠陥リスト(Defect List;以下、DFLと略称する。)12とを含む。
- [0049] DFL12は、ディスク1の出荷時の検査において検出された欠陥セクタおよびユーザがディスク1を使用中に検出された欠陥セクタを管理するために使用される。なお、ディスク1の出荷時の検査は、通常、ディスク1の製造者によってなされる。
- [0050] 図3は、DFL12の構造を示す。
- [0051] DFL12は、DFLであることを示す識別子を含む欠陥リストヘッダ(DFLヘッダ)20と、1以上のDFLエントリ21(図3に示される例では、第1エントリ～第mエントリ)と、DFLエントリの終端を表すDFL終端子22と、予約領域23とを含む。
- [0052] 図4は、DFLエントリ21の構造を示す。
- [0053] DFLエントリ21は、第1状態フィールド21a、第1アドレスフィールド21b、第2状態フィールド21c、第2アドレスフィールド21dにより構成される。なお、DFLエントリの構成は、この例にのみ限定されず、これら以外の任意のフィールドを含んでも良い。
- [0054] 第1状態フィールド21aおよび第2状態フィールド21cは、後述するように、当該DFLエントリ21の属性などを示す。第1アドレスフィールド21bおよび第2アドレスフィールド21dには、第1状態フィールド21aおよび第2状態フィールド21cの属性に応じて、欠陥クラスタあるいは交替クラスタの位置情報等が格納される。例えば、第1アドレスフィールド21bに欠陥クラスタの先頭セクタの物理セクタ番号が格納され、第2アド

レスフィールド21dに交替クラスタの先頭セクタの物理セクタ番号が格納される場合がある。

- [0055] 本実施形態では、DFL12には、実際に記録再生が不可能な欠陥セクタを含むクラスタに関するDFLエントリの他に、過去に欠陥セクタを含んでいたが物理再フォーマット時のクリーニング等により欠陥が解消されたクラスタに関するDFLエントリも含み得る。すなわち、従来は、物理再フォーマットを行うと、欠陥クラスタに関する情報が全て消去されていたが、本実施形態では、物理再フォーマットを行う際に、DFL12の全てのDFLエントリ21において、少なくとも欠陥クラスタの位置情報が消去されずに残される。また、当該DFLエントリ21の第2状態フィールド21cに、当該欠陥クラスタに対して物理再フォーマットが行われたことを表す固有のコード(詳細は後述)が設定される。なお、欠陥クラスタの位置情報は、第1アドレスフィールド21bと第2アドレスフィールド21dのどちらか、またはこれらのフィールドの両方に格納されている。
- [0056] 第1状態フィールド21aは、例えば、4ビットのフラグ21a-1と予約領域21a-2とを含んでもよい。図5(a)に、フラグ21a-1の定義の一例を示す。例えば、フラグ21a-1の値が0000であることは、欠陥クラスタに交替クラスタが割り当てられており、欠陥クラスタのユーザデータが交替クラスタに記録されていることを示す。また、フラグ21a-1の値が1000であることは、欠陥クラスタに交替クラスタが割り当てられているが、欠陥クラスタのユーザデータは交替クラスタに記録されていないことを示す。また、フラグ21a-1の値が0001であることは、欠陥クラスタに交替クラスタが割り当てられていないことを示す。さらに、フラグ21a-1の値が0010であることは、当該DFLエントリは無効化されていることを示す。「無効化されている」とは、当該DFLエントリが、欠陥クラスタの位置情報に関して有意な情報を含んでいないことを示す。ただし、当該DFLエントリの第2アドレスフィールド21dに指定されているセクタアドレスは、当該セクタを先頭とするクラスタが、将来の交替先として利用可能であることを意味する。
- [0057] 第2状態フィールド21cは、図5(b)に示すように、0000の場合は、当該フィールドが使用されていないことを示すが、1000の場合は、第1アドレスフィールド21bまたは第2アドレスフィールド21dに示されるクラスタに対して物理再フォーマットが行われ

たことを示す。これには、物理再フォーマット時のクリーニング等により、第1アドレスフィールド21bまたは第2アドレスフィールド21dに示されているクラスタの欠陥が解消されているかも知れないこと、かつ、欠陥クラスタおよび交替クラスタのいずれにも有意なユーザデータは存在しない、という二つの意味がある。

- [0058] 上述した第1状態フィールド21aの0000, 0001, 1000等のコードは、ディスク1の記録再生時に交替状況に応じて設定されるが、第2状態フィールド21cの1000は、後に詳述するように、ディスク1の物理再フォーマットの際に、ディスク記録再生ドライブによってこのフィールドへ設定される。
- [0059] なお、図5(a)および(b)に示した第1状態フィールド21aおよび第2状態フィールド21cの定義は、あくまでも一例であり、本発明にかかる情報記録媒体において交替状況を表すフラグのビット数やその定義は、この一例にのみ限定されるものではない。
- [0060] 以下、上述のディスク1に対応する情報記録再生装置の一実施形態を、図面を参照しながら説明する。
- [0061] 図6は、本実施形態にかかるディスク記録再生ドライブ1020の構成を示すブロック図である。ディスク記録再生ドライブ1020は、I/Oバス780を介して、上位制御装置(図示せず)に接続されている。上位制御装置は、一般的にはホストと称され、ディスク1の記録データをファイルシステムにより管理する装置である。なお、上位制御装置とディスク記録再生ドライブ1020とは、互いに独立したハードウェアとして実現することも可能であるし、一筐体として実現することももちろん可能である。
- [0062] ディスク記録再生ドライブ1020は、制御プログラムや演算用メモリを内蔵するマイクロプロセッサを含む。ディスク記録再生ドライブ1020は、マイクロプロセッサで制御される機構部や信号処理回路などで構成され、上位制御装置からの命令を処理する命令処理部1021と、ディスク1への記録時の制御を行う記録制御部1030と、ディスク1からの再生時の制御を行う再生制御部1040と、欠陥クラスタとその交替クラスタとの情報を格納する交替情報格納メモリ1050と、記録および再生データを一時的に格納するデータバッファ1060と、ディスク1の初期化時の制御を行う初期化制御部1070とを備えている。命令処理部1021、記録制御部1030、再生制御部1040、およ

び初期化制御部1070は、マイクロプロセッサが所定のプログラムに従って動作することによって実現される機能ブロックである。

- [0063] 命令処理部1021は、上位制御装置からの記録命令の処理を行う記録命令処理部1022と、上位制御装置からの再生命令の処理を行う再生命令処理部1024と、上位制御装置からの初期化命令の処理を行う初期化命令処理部1025とを含む。
- [0064] 記録制御部1030は、記録データをセクタ単位からクラスタ単位に変換するデータ合成部1031と、クラスタ単位のデータをディスク1に記録するクラスタ記録部1032と、欠陥クラスタへ交替クラスタを割り当てる交替割当部1033と、交替情報格納メモリ1050の内容をディスク1上のDFLに記録するDFL更新部1034と、記録対象クラスタの決定等を行う記録クラスタ検査部1035とを含む。
- [0065] 再生制御部1040は、データバッファ1060の一部を0に書き換える0データ埋め部1041と、クラスタ単位のデータをディスク1から再生するクラスタ再生部1042と、ディスク1上のDFLから再生した内容を交替情報格納メモリ1050に格納するDFL読込部1043と、端数補正部1044とを含む。
- [0066] 初期化制御部1070は、ディスク1から欠陥管理情報10を読み出す欠陥管理情報読込部1071と、ディスク1から読み出した欠陥管理情報10に対して初期化処理を行う初期化処理部1072と、初期化処理を行った欠陥管理情報10をディスク1へ書き込む欠陥管理情報更新部1073と、上位制御装置から記録命令や再生命令等の動作命令がなされていない期間に物理再フォーマットがなされたクラスタについて欠陥検査(後述)を行う検査処理部1074とを含む。
- [0067] 以下、図6に示されるディスク記録再生ドライブ1020の動作について説明する。
- [0068] 最初に、ディスク記録再生ドライブ1020によるディスク1の物理再フォーマット処理について、図7を参照しながら説明する。
- [0069] この処理は、命令処理部1021の初期化命令処理部1025が、上位制御装置からの物理再フォーマットの実行命令(初期化命令)を受け取ることにより開始される。初期化命令処理部1025は、物理再フォーマットの実行命令を受け取ると、初期化制御部1070へその命令を渡す。初期化制御部1070は、まず、欠陥管理情報読込部1071により、ディスク1の欠陥管理情報領域4bから欠陥管理情報10を読み出し、交替

情報格納メモリ1050へ格納する(ステップ701)。なお、交替情報格納メモリ1050に欠陥管理情報10が既に格納されている場合もあり、その場合は、ステップ701は省略可能である。

- [0070] 次に、初期化処理部1072が、交替情報格納メモリ1050に格納された欠陥管理情報10に含まれる全てのDFLエントリ21において、第2状態フィールド21cの値を1000に設定する(ステップ702)。なお、1000は、図5(b)に示したように、ディスク1に対して物理再フォーマットがなされたことを示す固有のコードである。
- [0071] 初期化処理部1072は、DFLエントリ21において欠陥セクタの位置を表す情報はそのまま維持するが、DFLエントリ21において交替セクタの位置を表す情報を、ダメーデータに置き換える(ステップ703)。これにより、欠陥セクタの位置情報は維持されるが、交替セクタの位置情報は消去される。ただし、ステップ703は必須ではなく、欠陥セクタと交替セクタの位置情報を両方とも維持するようにしても良い。
- [0072] 次に、欠陥管理情報更新部1073が、ステップ702で初期化処理がなされた欠陥管理情報10を交替情報格納メモリ1050から取り出し、ディスク1の欠陥管理情報領域4bへ書き込む(ステップ704)。
- [0073] 以上の処理により、本実施形態のディスク記録再生ドライブ1020は、ディスク1に対する物理再フォーマットの際に、少なくとも欠陥クラスタの位置情報を、DFL12に維持する。これにより、物理再フォーマットを行う前に欠陥クラスタとしてDFLに登録されていたクラスタは、物理再フォーマット時のクリーニング等により欠陥が解消されたか否かに関わらず、物理再フォーマット後も、欠陥クラスタあるいは欠陥の可能性のあるクラスタとして、DFLにその位置情報が登録されていることとなる。
- [0074] このように物理再フォーマットが行われたディスク1は、従来のディスクに比較して、新しいデータの記録処理を高速に行えるという利点を有する。第2状態フィールド21cの値が1000に設定されたDFLエントリ21が存在するクラスタへの書き込み命令があった場合、このクラスタは物理再フォーマットされた結果として有意なユーザデータが存在しないはずなので、ディスク記録再生ドライブ1020は、リード・モディファイド・ライトの手順を踏まずに、書き込みたいデータのライト処理だけを行えば良いからである。

- [0075] さらに、このクラスタは、物理再フォーマット時のクリーニング等により欠陥が解消されている可能性があるので、当該クラスタへの書き込み命令があった場合、当該クラスタへの書き込みを試みても良い。この場合、書き込みが成功すれば、当該クラスタの欠陥が解消されたと判断できるので、当該クラスタのDFLエントリを無効化すれば良い。DFLエントリの無効化は、例えば、当該DFLエントリの第1状態フィールド21aの値を0010に設定することにより行われる。また、書き込みが失敗すれば、当該クラスタの欠陥が解消されていないと判断できるので、従来と同様に、交替先としてスペアクラスタを割り当て、割り当てたスペアクラスタへ書き込みを行えば良い。
- [0076] なお、第2状態フィールド21cの値が1000に設定されたDFLエントリが存在するクラスタの読み出し命令があった場合は、ディスク記録再生ドライブ1020は、ディスク1の当該クラスタへアクセスして再生を試みても良いし、当該クラスタが再生可能であるか否かを調べることなく、ディスク1からの再生データの代わりにダミーデータを返すようにしても良い。あるいは、当該クラスタの再生を試みて少なくとも一部が再生可能であった場合は、訂正可能な範囲で訂正を行った結果を再生データとしても良い。
- [0077] ここで、ディスク1に記録されたリアルタイムデータでない通常のコンピュータデータを再生する場合を例にとり、ディスク記録再生ドライブ1020による再生方法を説明する。
- [0078] 図8は、その再生方法の各ステップを示す。
- [0079] 図8において、参照番号111は上位制御装置によって実行される処理を示し、参照番号112はディスク記録再生ドライブ1020によって実行される処理を示し、参照番号113は、上位制御装置とディスク記録再生ドライブ1020との間のI/Fプロトコルにおける命令、データ、処理結果の流れを示す。なお、ディスク記録再生ドライブ1020による再生処理の詳細は後述するので、ここでは簡単な説明に留める。
- [0080] ディスク記録再生ドライブ1020は、ディスク1の装着時および欠陥管理情報の更新時に、DFL読込部1043を用いてディスク1上の欠陥管理情報を読み出し、交替情報格納メモリ1050に格納する(ステップ1101)。
- [0081] 上位制御装置は、ファイル構造を解析して、コンピュータデータが格納されている領域の位置を求める(ステップ1102)。

- [0082] 上位制御装置は、ステップ1102において求められた領域の位置を示す情報を取得し、ディスク記録再生ドライブ1020に対して通常の再生命令である“READ”コマンドを発行する(ステップ1103)。
- [0083] “READ”コマンドを受け取ったディスク記録再生ドライブ1020の再生命令処理部1024は、指定されたデータをディスク1から読み出し(ステップ1104)、上位制御装置にデータを転送し(ステップ1105)、要求された全てのデータの転送が終われば、終了ステータスを返送する(ステップ1107)。
- [0084] I/Fプロトコルを介して転送された再生データは、上位制御装置のデータバッファメモリに格納される(ステップ1106)。
- [0085] I/Fプロトコルを介して終了ステータスを上位制御装置が受け取ると、データバッファメモリに格納されたデータは、コンピュータデータとして利用される。
- [0086] 図9は、ディスク記録再生ドライブ1020によって実行される再生処理(図8のステップ1104)の詳細な手順を示すフローチャートである。
- [0087] 再生が要求される領域は、上位制御装置からセクタ単位に指定される。端数補正部1044が、再生を要求されたセクタを含むクラスタを求める(ステップ1201)。ここで、再生が要求される領域の先頭セクタのLSNをSとし、再生が要求される領域のセクタ数をNとし、クラスタを構成するセクタ数をEとすると、クラスタを考慮して再生が必要な領域の先頭セクタのLSN(S_C)および再生が必要な領域のセクタ数(N_C)は、次の式により求めることができる。
- [0088]
$$S_C = [S \div E] \times E$$
$$N_C = [(S + N + E - 1) \div E] \times E - S_C$$
ここで、 $[\alpha]$ は α を超えない最大の整数を示す。
- [0089] 再生が必要な全てのクラスタをデータバッファ1060に格納し終えていない場合には(ステップ1202)、DFL12が参照される(ステップ1203)。その結果、再生しようとするクラスタが欠陥クラスタとしてDFL12に登録されていない場合は、処理はステップ1204に進み、クラスタ再生部1042が、ステップ1201で求められたクラスタを再生し、データバッファ1060へ格納する(ステップ1204)。一方、再生しようとするクラスタが欠陥クラスタとしてDFL12に登録されている場合は、処理はステップ1205へ進む

- 。
- [0090] ステップ1205において、クラスタ再生部1042は、再生しようとするクラスタ(欠陥クラスタ)のDFLエントリ21の第1状態フィールド21aおよび第2状態フィールド21cを参照し、その値に応じて、以下のステップ1206～1208のいずれかへ進む。
- [0091] 第1状態フィールド21aのフラグ21a-1が0000である場合、再生しようとする欠陥クラスタのデータは、交替先として割り当てられたスペアクラスタに記録されている。この場合、処理はステップ1206へ進み、クラスタ再生部1042は、交替先のスペアクラスタからデータを再生し、データバッファ1060へ格納する。
- [0092] フラグ21a-1が1000または0001である場合、再生しようとする欠陥クラスタには交替クラスタが割り当てられているが交替先にデータが記録されていないか、交替クラスタの割り当てがされていないかのどちらかである。この場合、処理はステップ1207へ進み、クラスタ再生部1041は、交替元クラスタからデータを再生する努力をし、成功すればそのデータをデータバッファ1060へ格納し、失敗すればエラー報告する。
- [0093] また、第2状態フィールド21cの値が1000であるクラスタは、物理再フォーマットにより初期化されたクラスタである。この場合、処理はステップ1208へ進み、クラスタ再生部1042が、ディスク1からクラスタを再生する代わりに、ダミーデータ(0)で埋められたクラスタを生成する。当該クラスタには、物理再フォーマットにより、有意なユーザデータは存在しないはずだからである。
- [0094] なお、本実施形態では、第2状態フィールド21cの値が1000である場合は、ステップ1208において一律にダミーデータを生成するものとした。しかし、本実施形態のステップ1208の代わりに、ディスク1上の当該欠陥クラスタに対して再生を試み、再生が成功すれば、再生されたデータをデータバッファ1060へ格納し、再生が失敗すれば、0埋め等で生成されたダミーデータ、または、一部でも再生できた場合は再生データから可能な範囲で訂正できたデータを、データバッファ1060へ格納するようにしても良い。
- [0095] 再生が必要な全てのクラスタをデータバッファ1060に格納し終えた場合には(ステップ1202の結果が「はい」)、データバッファ1060に格納されたデータを、I/Oバス

780を介して上位制御装置に転送し(ステップ1209)、処理を終了する。

- [0096] 上位制御装置は、再生エラーが報告されると、当該クラスタに対して記録を命令する。これにより、スペアクラスタを割り当てて、割り当てられたスペアクラスタへデータを記録する交替処理が行われる。その結果、論理ボリューム空間において、欠陥クラスタは、再生可能なスペアクラスタに交替される。
- [0097] 以上のように、ディスク記録再生ドライブ1020は、交替先のスペアクラスタが割り当てられていない欠陥クラスタに対して再生が要求されると、再生エラーを報告することなく、0で埋められたデータを再生データとして返送する。あるいは、交替先のスペアクラスタが割り当てられていない欠陥ブロックに対して再生が要求されると、失敗するであろう無駄な再生動作に時間を費やさずに、再生エラーを報告するようにしてもよい。
- [0098] リアルタイムデータでない通常のコンピュータデータをディスク1に記録する記録方法の各ステップは、図8の“READ”コマンドの代わりに“WRITE”コマンドが発行され、再生データの転送の代わりに記録データが逆方向に転送されることを除いて、図8に示される再生方法の各ステップとほぼ同じである。
- [0099] 図10は、ディスク記録再生ドライブ1020によって実行される記録処理の手順を示すフローチャートである。
- [0100] ディスク記録再生ドライブ1020は、ディスク1への記録が要求されたデータを上位制御装置から受け取り、データバッファ1060に格納する(ステップ1301)。
- [0101] 記録が要求される領域は、セクタ単位に指定される。記録クラスタ検査部1035は、記録が要求された領域を包含するクラスタ(記録対象クラスタ)を決定する(ステップ1302)。
- [0102] 先頭に端数がある場合(ステップ1304の結果が「はい」)、装置はその先頭セクタを含むクラスタが、物理再フォーマットされた属性(第2状態フィールド21cが1000)を持つDFLエントリとして登録されているかどうかをチェックする(ステップ1304)。登録されていれば、そのクラスタのバッファリング処理のための再生処理を行わず、代わりにダミーデータでデータバッファ1060を埋める(ステップ1305)。登録されていなければ、バッファリング処理のための再生処理を行う(ステップ1306)。

- [0103] 同様に、最後に端数がある場合(ステップ1307の結果が「はい」)、最終セクタを含むクラスタが、物理再フォーマットされた属性を持つDFLエントリとして登録されているかどうかをチェックする(ステップ1308)。登録されていれば、そのクラスタのバッファリング処理のための再生処理を行わず、代わりにダミーデータでデータバッファ1060を埋める(ステップ1309)。登録されていなければ、バッファリング処理のための再生処理を行う(ステップ1310)。
- [0104] その後、ホストから転送されたデータを、データバッファ1060において該当のセクタに相当する位置に上書きすることにより、記録のためのデータを合成する(ステップ1311)。
- [0105] そして、記録しようとしているクラスタが、物理再フォーマットされた属性を持つDFLエントリとして登録されていた場合(ステップ1312の結果が「はい」)、交替先が割り当てられているかどうかにかかわらず、当該DFLエントリに欠陥クラスタとして示されているクラスタに記録を行う(ステップ1313)。
- [0106] 一方、記録しようとしているクラスタについて、物理再フォーマットされた属性を持つDFLエントリが登録されていなかった場合(ステップ1312の結果が「いいえ」)、交替先が割り当てられていれば(ステップ1314の結果が「はい」)、交替先のスペアクラスタに記録する(ステップ1315)。また、交替先が割り当てられていなければ(ステップ1314の結果が「いいえ」)、新たに交替先のスペアクラスタを割り当てた後、交替先のスペアクラスタに記録する(ステップ1316)。
- [0107] また、物理再フォーマットされた属性(第2状態フィールド21cが1000)を持つDFLエントリに欠陥クラスタとして示されているクラスタへユーザデータの記録を行った場合、あるいは、当該クラスタに交替先を割り当てて交替先へユーザデータを記録した場合は、その状況に応じて当該DFLエントリの第1状態フィールド21aのコードを設定すると共に、第2状態フィールド21cの内容を1000から0000に変更する。
- [0108] 本実施形態のディスク記録再生ドライブ1020は、さらに、上位制御装置から動作命令がない期間(あるいは他の処理の空き時間)に、物理再フォーマットを行った旨を示す属性を持つDFLエントリに欠陥領域として示された領域を検査する機能を有する。すなわち、検査処理部1074が、上位制御装置から記録命令または再生命令

等の動作命令がない期間に、DFL12に登録されている全てのDFLエントリ21を検索し、第2状態フィールド21cが1000であるDFLエントリ21に欠陥クラスタとして示されているクラスタについて、本当に欠陥があるか否かを検査する。そして、当該クラスタの欠陥が解消されていれば、検査処理部1074は、第1状態フィールド21aを0010に設定することにより、当該DFLエントリ21を無効化する。このとき、第2状態フィールド21cを1000から0000へ変更する。一方、当該クラスタの欠陥が確認されれば、検査処理部1074は、当該クラスタに対する交替領域の割り当てを行うと共に、第1状態フィールド21aを0000または1000に設定し、第2状態フィールド21cの内容を1000から0000へ変更する。これにより、上位制御装置から動作命令がない期間を利用して、物理再フォーマットされたディスクの欠陥を効率的に検査することが可能となる。

- [0109] なお、上述の実施形態は、本発明の実施の一形態を表したものに過ぎず、本発明の技術的範囲を限定するものではない。
- [0110] 例えば、上記の説明では、第2状態フィールド21cの値が1000であることは、フィールド21bに示されるクラスタに対して物理再フォーマットが行われたこと、すなわち、(1)物理再フォーマット時のクリーニング等によりフィールド21bに示されているクラスタの欠陥が解消されているかも知れない、かつ、(2)欠陥クラスタおよび交替クラスタのいずれにも有意なユーザデータは存在しない、という二つの意味を表すものとした。しかし、上記(1)および(2)のそれぞれの意味に対して別個のコードを与え、それぞれのコードに応じて互いに異なる記録・再生処理を行うようにしても良い。
- [0111] また、本実施形態では、ディスク1がBDである場合を例示したが、例えばDVDのように、誤り訂正の1単位が複数のセクタによって構成される情報記録媒体に対しても、同様に本発明を適用することが可能である。例えばDVDの場合であれば、本実施形態において「クラスタ」として説明した箇所を「ECCブロック」に置き換えれば良いことは、当業者にとって自明である。
- [0112] さらに、上位制御装置とディスク記録再生ドライブとの間のデータ転送と、ディスク記録再生ドライブとディスクとの間のデータ転送とは、シーケンシャルに行っても良いし、同時並行に行ってもよい。また、上位制御装置とディスク記録再生ドライブとを一体

で構成する場合には、共有メモリ等を使ってパラメータの引渡しを実現できることは明白である。

図面の簡単な説明

[0113] [図1]本発明の一実施形態にかかる情報記録媒体の記録領域の構成を示す説明図である。

[図2]本発明の一実施形態にかかる情報記録媒体の記録領域の論理構造を示す説明図である。

[図3]図2に示されるDFL12の構造を示す図である。

[図4]DFL12におけるDFLエントリ21の構造を示す図である。

[図5(a)]DFLエントリ21における第1状態フィールド21aの定義の一例を示す図である。

[図5(b)]DFLエントリ21における第2状態フィールド21cの定義の一例を示す図である。

[図6]本発明の一実施形態にかかるディスク記録再生ドライブ1020の構成を示すブロック図である。

[図7]ディスク記録再生ドライブ1020によって実行される物理再フォーマット処理の手順を示すフローチャートである。

[図8]ディスク記録再生ドライブ1020によって実行される再生処理の手順を示すフローチャートである。

[図9]ディスク記録再生ドライブ1020によって実行される再生処理の詳細な手順を示すフローチャートである。

[図10]ディスク記録再生ドライブ1020によって実行される記録処理の手順を示すフローチャートである。

[図11]従来の情報記録媒体の記録領域の論理構造の一例を示す説明図である。

[図12]従来の情報記録媒体の欠陥リストの一例を示す図である。

[図13]図12の従来の欠陥リストにおけるSDLエントリの構造を示す図である。

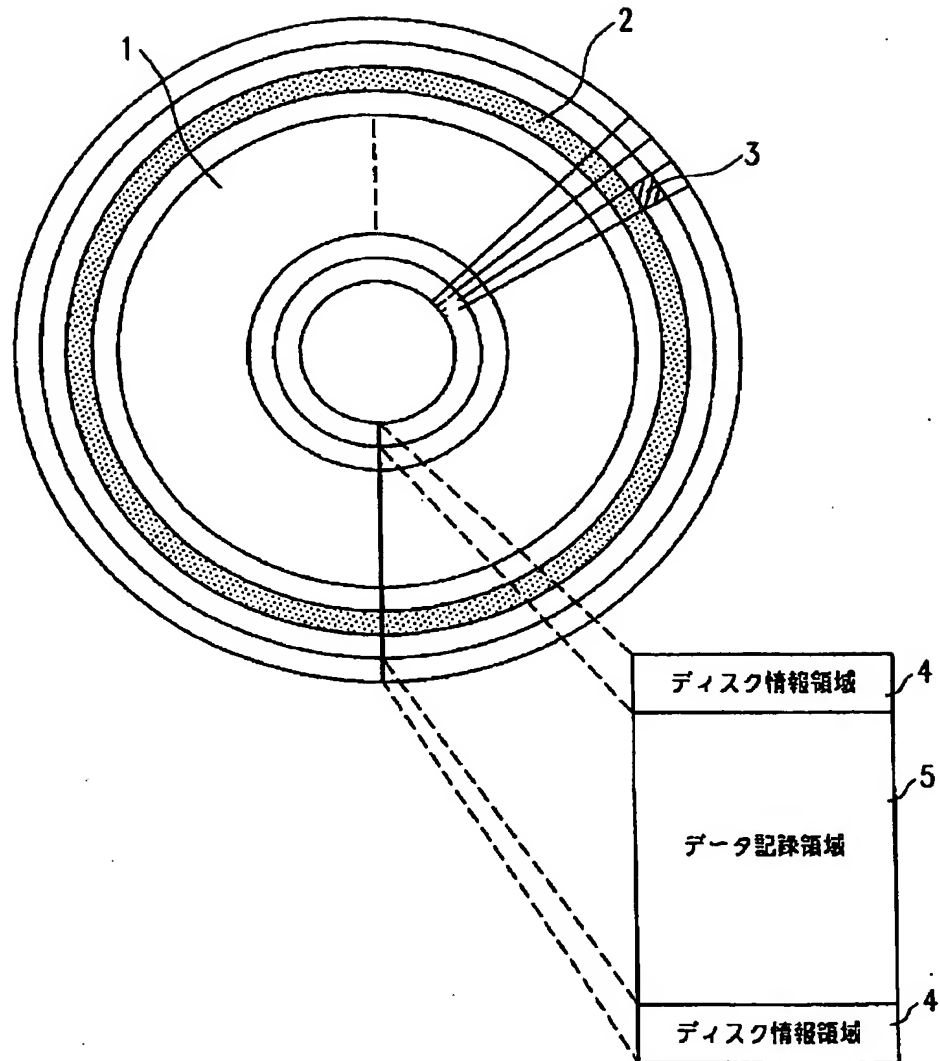
請求の範囲

- [1] ユーザデータが記録されるボリューム空間と、前記ボリューム空間に含まれる欠陥領域の代わりに使用され得る交替領域を含むスペア領域と、前記欠陥領域を管理するための欠陥管理情報が記録される欠陥管理情報領域とを備えた情報記録媒体に情報を記録する情報記録装置であって、
- 前記欠陥管理情報が、前記欠陥領域の位置を示す欠陥位置情報と、当該欠陥管理情報の属性を示す欠陥状態情報とを含み、
- 前記情報記録媒体の物理再フォーマット時に、前記欠陥管理情報のうち少なくとも前記欠陥位置情報を維持する一方、前記欠陥状態情報を、当該欠陥領域に対して物理再フォーマットを行った旨を示す属性に書き換える初期化处理部を備えたことを特徴とする情報記録装置。
- [2] 前記欠陥管理情報が、前記交替領域の位置を示す交替位置情報をさらに含み、
- 前記初期化处理部が、前記情報記録媒体の物理再フォーマット時に、前記欠陥管理情報における前記交替位置情報を消去する、請求項1に記載の情報記録装置。
- [3] 前記欠陥管理情報が、前記交替領域の位置を示す交替位置情報をさらに含み、
- 前記初期化处理部が、前記情報記録媒体の物理再フォーマット時に、前記欠陥管理情報における前記交替位置情報を維持する、請求項1に記載の情報記録装置。
- [4] 前記欠陥管理情報において前記属性を有する欠陥状態情報に対応する欠陥位置情報で示される領域に対し、有意なユーザデータが存在しないという前提で記録処理および再生処理の少なくとも一方を行う制御部をさらに備えた、請求項1に記載の情報記録装置。
- [5] 前記制御部が、前記欠陥管理情報において前記属性を有する欠陥状態情報に対応する欠陥位置情報で示される領域に対し、当該領域からデータを再生することなく当該領域への新たなユーザデータの記録処理を行う、請求項4に記載の情報記録装置。
- [6] 前記制御部が、前記欠陥管理情報において前記属性を有する欠陥状態情報に対応する欠陥位置情報で示される領域の再生命令を受けた場合、当該領域からデータを再生することなく、ダミーデータを生成して当該領域からの再生データの代わりに

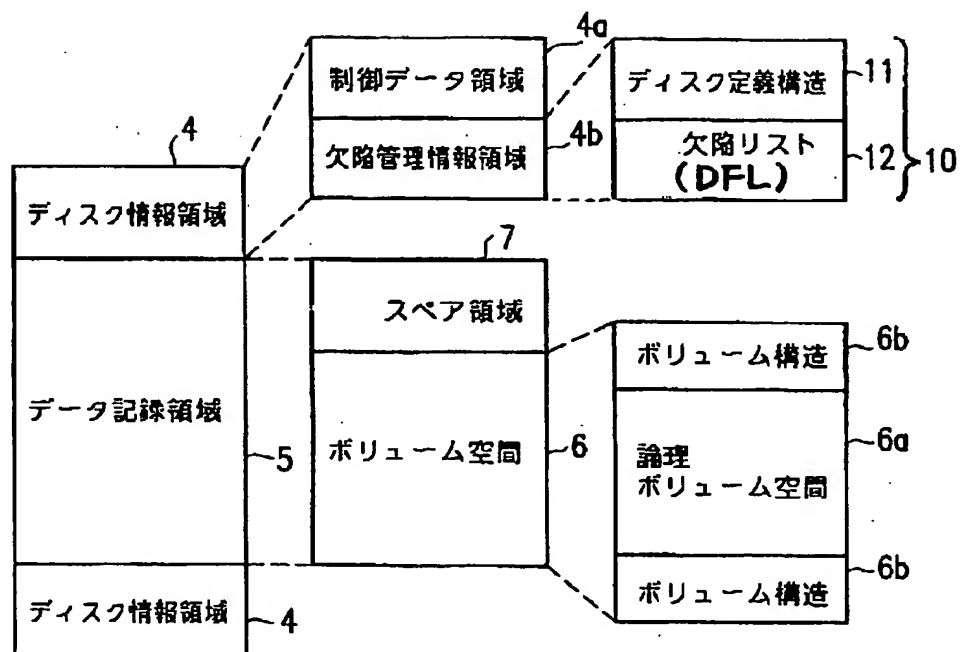
用いる、請求項4に記載の情報記録装置。

- [7] 前記欠陥管理情報において前記属性を有する欠陥状態情報に対応する欠陥位置情報で示される領域に対し、当該領域の欠陥が解消されている可能性があるという前提で記録処理および再生処理の少なくとも一方を行う制御部をさらに備えた、請求項1に記載の情報記録装置。
- [8] 前記制御部が、前記欠陥管理情報において前記属性を有する欠陥状態情報に対応する欠陥位置情報で示される領域に対してデータの記録を試行し、成功すれば当該領域に関する欠陥管理情報を無効化し、失敗すれば当該領域に対する交替領域の割り当てを行う、請求項7に記載の情報記録装置。
- [9] 前記欠陥管理情報において前記欠陥位置情報が示す欠陥領域にユーザデータが記録された場合、または、交替処理によって前記欠陥領域が交替領域に交替された場合に、前記欠陥管理情報から、当該欠陥領域に対して物理再フォーマットを行った旨を示す属性を消去する、請求項1に記載の情報記録装置。
- [10] 上位制御装置から動作命令がない期間に、物理再フォーマットを行った旨を示す属性を持つ欠陥管理情報に対応する欠陥位置情報で示される領域を検査し、当該領域の欠陥が解消されていれば当該欠陥管理情報を無効化し、当該領域の欠陥が確認されれば当該領域に対する交替領域の割り当てを行う検査処理部をさらに備えた、請求項1に記載の情報記録装置。
- [11] ユーザデータが記録されるボリューム空間と、前記ボリューム空間に含まれる欠陥領域の代わりに使用され得る交替領域を含むスペア領域と、前記欠陥領域を管理するための欠陥管理情報が記録される欠陥管理情報領域とを備えた情報記録媒体に対する物理再フォーマット処理方法であって、
前記欠陥管理情報が、前記欠陥領域の位置を示す欠陥位置情報と、当該欠陥管理情報の属性を示す欠陥状態情報とを含み、
前記欠陥管理情報のうち少なくとも前記欠陥位置情報を維持する一方、前記欠陥状態情報を、当該欠陥領域に対して物理再フォーマットを行った旨を示す属性に書き換える処理を含むことを特徴とする方法。

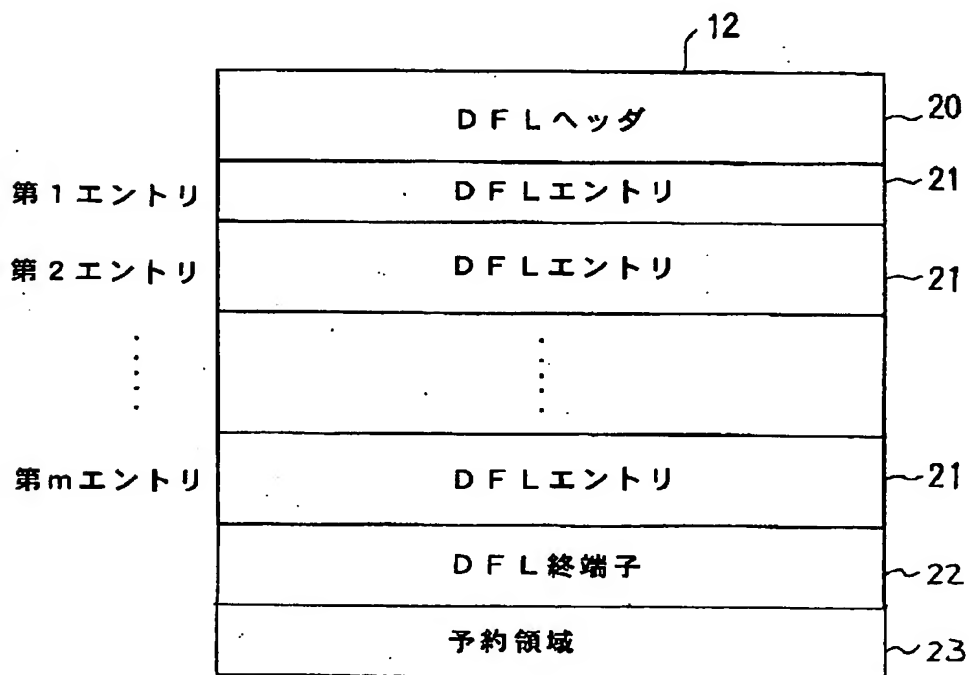
[図1]



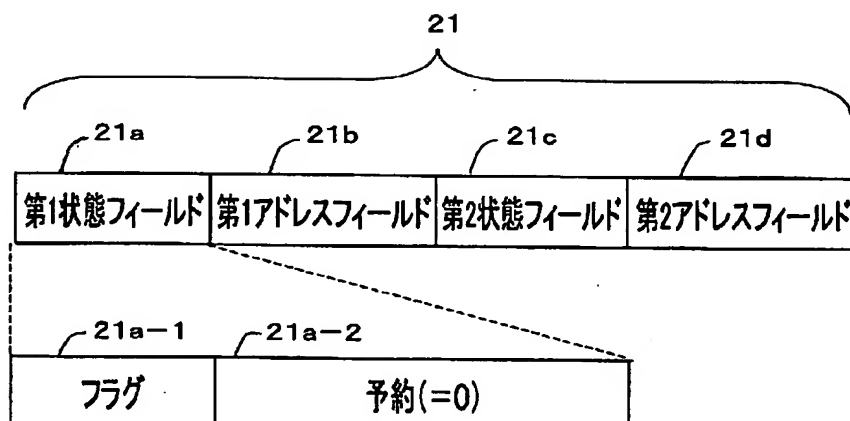
[図2]



[図3]



[図4]



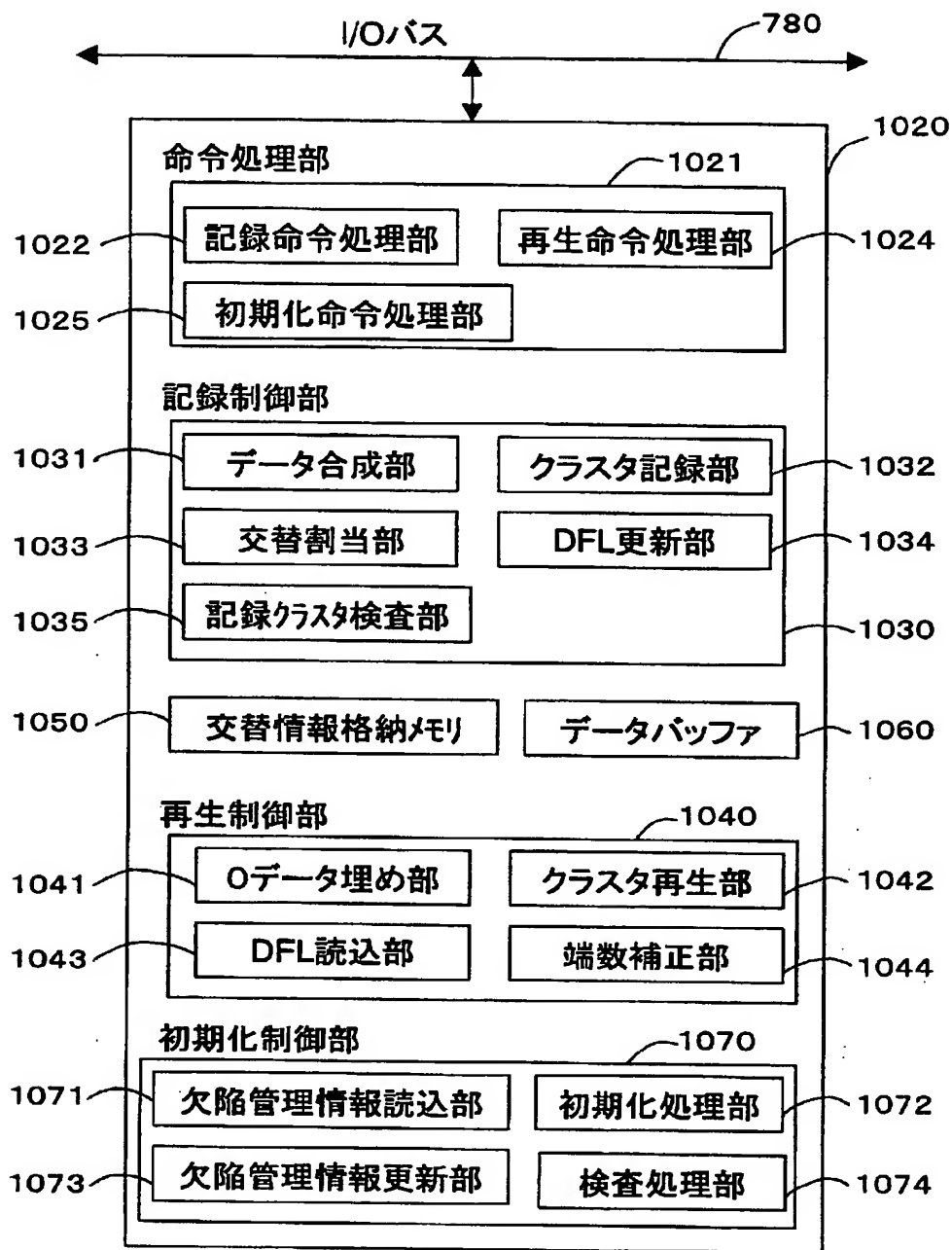
[図5(a)]

フラグ	定 義
0000	欠陥クラスタに交替クラスタが割り当てられ、 欠陥クラスタのデータが交替クラスタに記録されている
1000	欠陥クラスタに交替クラスタが割り当てられているが、 欠陥クラスタのデータは交替クラスタに記録されていない
0001	欠陥クラスタに交替クラスタが割り当てられていない
0010	無効化されたDFLエントリ (第2アドレスフィールドは交替先として利用可能な位置を示す)
:	:
その他	(未定義)

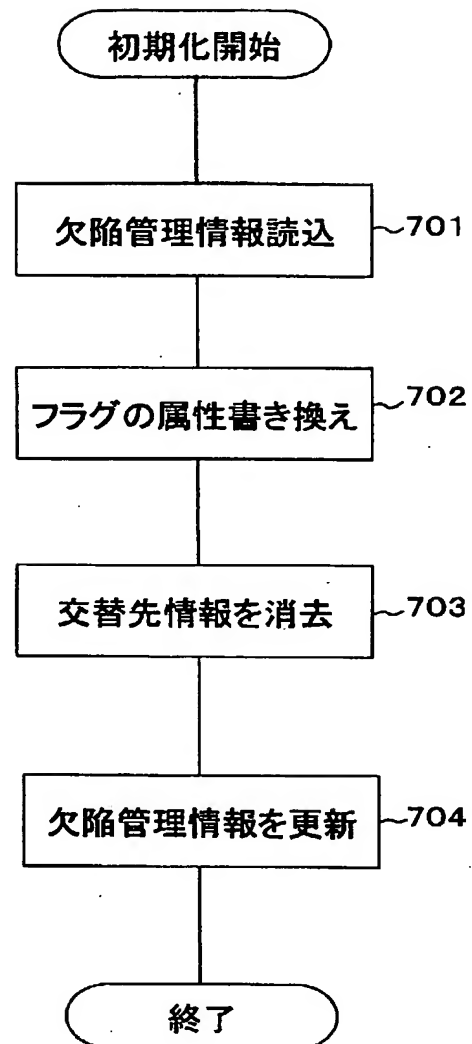
[図5(b)]

フラグ	定 義
0000	第2状態フィールドは未使用
1000	欠陥クラスタに対して物理再フォーマットが行われた
その他	(未定義)

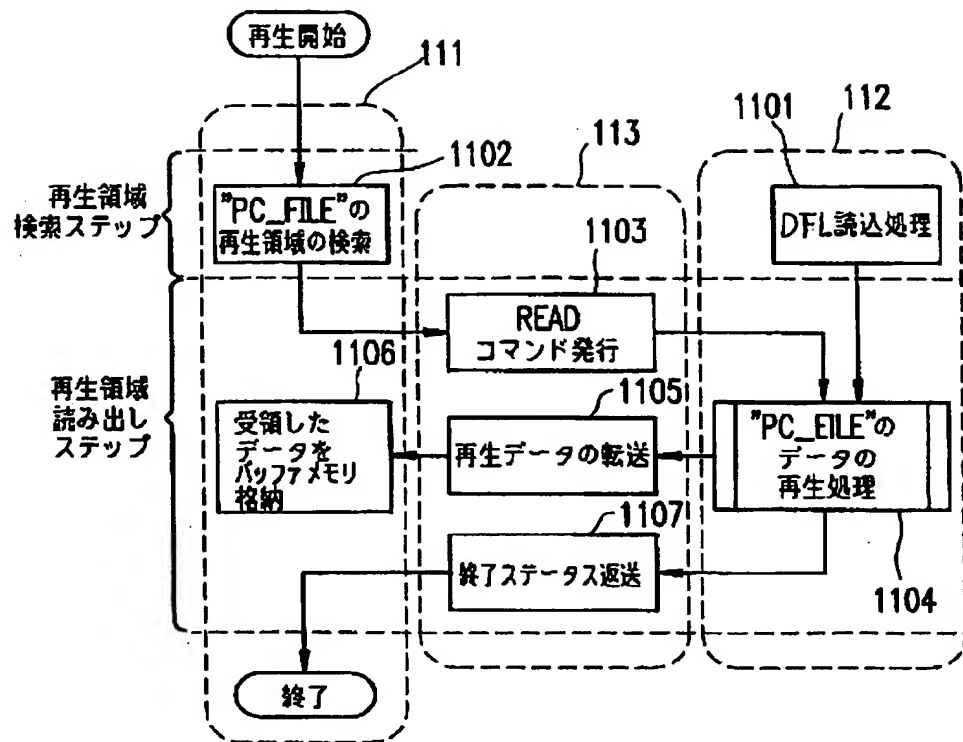
[図6]



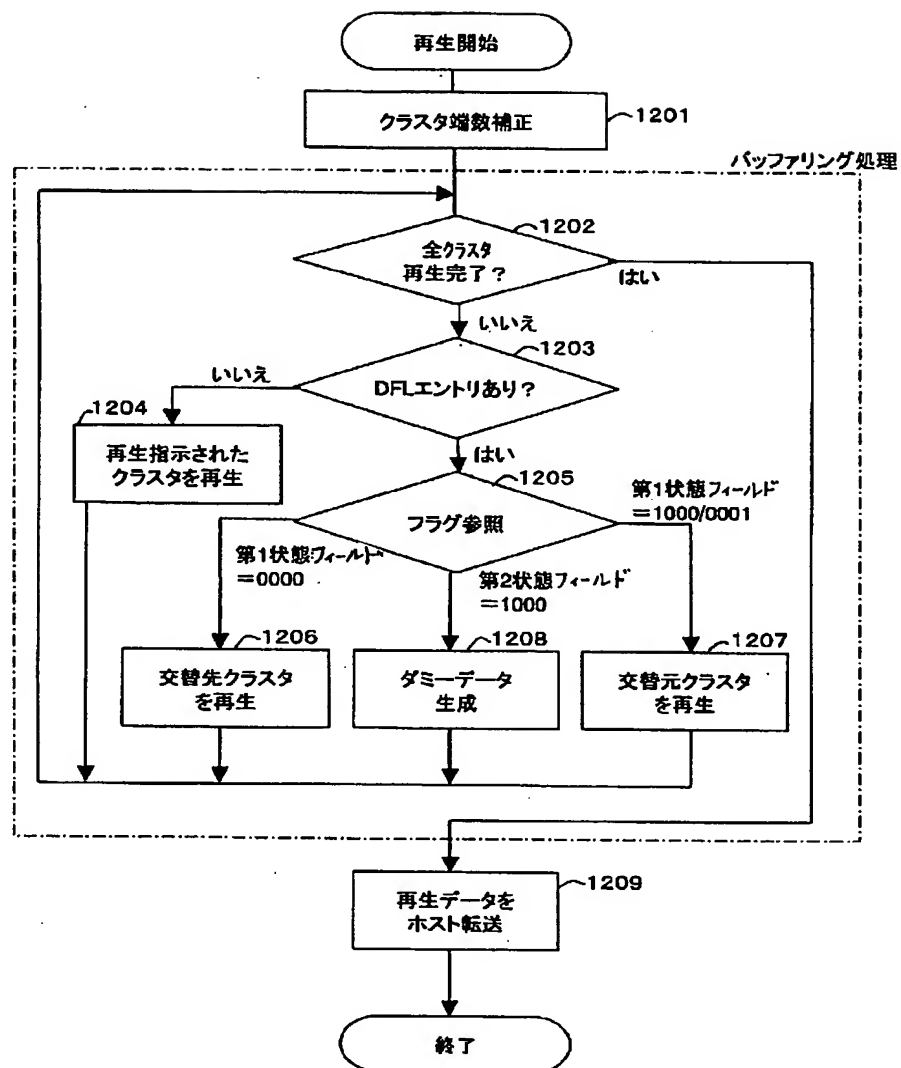
[図7]



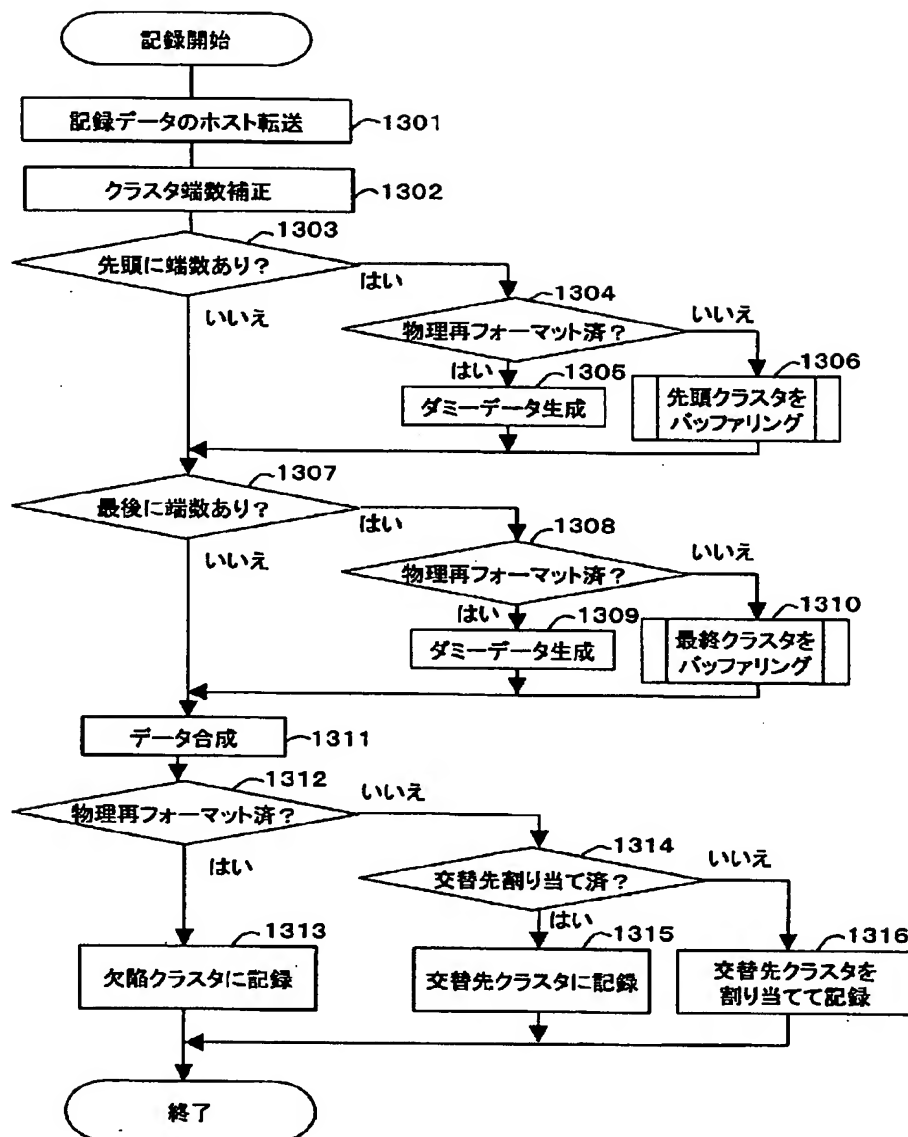
[図8]



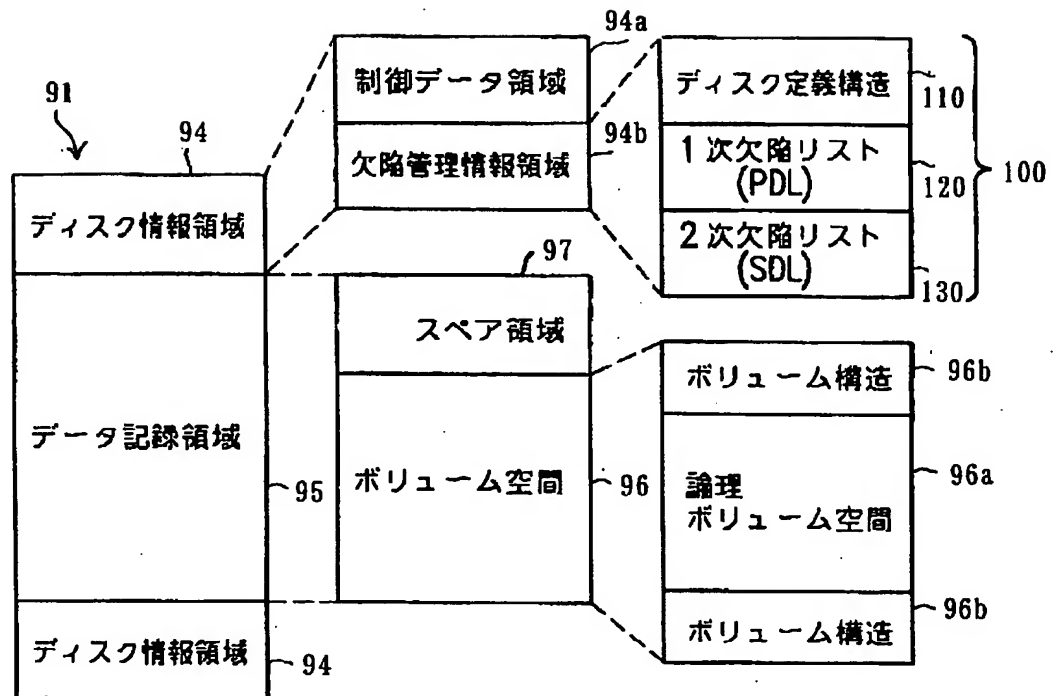
[図9]



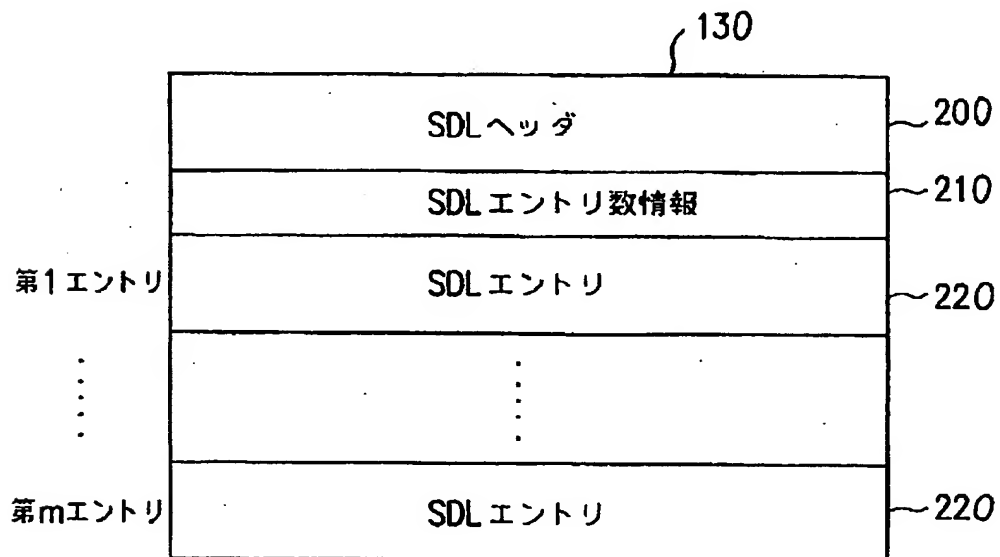
[図10]



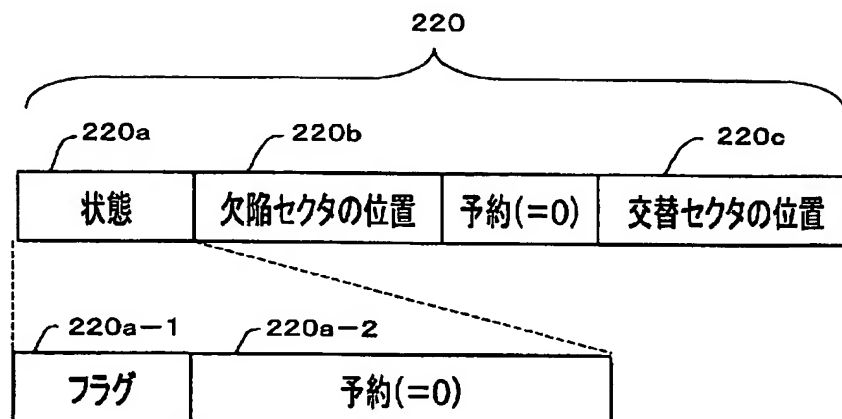
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/008533

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B20/12, 20/10, 20/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B20/12, 20/10, 20/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 05-210845 A (International Business Machines Corp.), 20 August, 1993 (20.08.93), All pages; all drawings & US 5303219 A	1-11
Y	JP 2000-322835 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 24 November, 2000 (24.11.00), Par. Nos. [0072] to [0075]; Fig. 1C & US 6160778 A	1-11
Y	JP 2000-021092 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 January, 2000 (21.01.00), Par. Nos. [0049] to [0085] (Family: none)	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 May, 2005 (26.05.05)

Date of mailing of the international search report
14 June, 2005 (14.06.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/008533

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-317206 A (Hitachi, Ltd.), 07 November, 2003 (07.11.03), Par. Nos. [0024] to [0025]; Fig. 5 (Family: none)	6
Y	JP 2001-312865 A (Hitachi, Ltd.), 09 November, 2001 (09.11.01), All pages; all drawings (Family: none)	10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G11B20/12, 20/10, 20/18

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G11B20/12, 20/10, 20/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 05-210845 A (インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション) 1993. 08. 20 全頁, 全図 & US 5303219 A	1-11
Y	J P 2000-322835 A (松下電器産業株式会社) 2000. 11. 24 段落【0072】-【0075】、第1C図 & US 6160778 A	1-11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

- の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 05. 2005

国際調査報告の発送日

14. 6. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

齋藤 哲

5Q

4232

電話番号 03-3581-1101 内線 3591

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2000-021092 A (松下電器産業株式会社) 2000. 01. 21 段落【0049】-【0085】 (ファミリーなし)	1-11
Y	J P 2003-317206 A (株式会社日立製作所) 2003. 11. 07 段落【0024】-【0025】、第5図 (ファミリーなし)	6
Y	J P 2001-312865 A (株式会社日立製作所) 2001. 11. 09 全頁、全図 (ファミリーなし)	10